

iAP20Rec 11-10 3 MAY 2006

Beschreibung

Kraftstoffpumpe

- 5 Die Erfindung bezieht sich auf eine Kraftstoffpumpe mit einem elektromotorischen Antrieb mit einem Kollektor und mit bei Rotation des Kollektors wechselweise an Kollektorsegmenten schleifenden Kohlebürsten.
- 10 Derartige Kraftstoffpumpen sind bekannt. Sie werden insbesondere in Kraftfahrzeugen verwendet und dienen der Förderung von Kraftstoff aus einem Kraftstoffbehälter zum Vergaser oder zur Einspritzanlage eines Verbrennungsmotors. Der elektromotorische Antrieb erfolgt dabei mittels eines einen Kollektor
- 15 aufweisenden Elektromotors, eines so genannten Kommutatormotors. Der Kollektor, der auch als Stromwender oder Kommutator bezeichnet wird, ist ein koaxial auf einer Welle des Kommutatormotors aufsitzendes zylindrisches Bauteil, bestehend aus Segmente bildenden Kupferlamellen mit Isolierzwischenlagen,
- 20 an die so genannte Ankerspulen angeschlossen werden. Auf dem Kollektor schleifen Strom zuführende Bürsten aus Kupferdrahtgewebe oder Kohle.

- Nachteilig bei diesen Kommutatormotoren ist die Lebensdauer
- 25 des Motors herabsetzender Verschleiß, der durch die Bildung von ausgeprägten Oxidschichten auf der Oberfläche des Kollektors hervorgerufen wird. Eine besonders starke Oxidbildung und damit erheblicher Verschleiß erfolgt bei in einer Kraftstoffumgebung arbeitenden Motoren. Um dem Verschleiß entgegenzuwirken, ist es bekannt, zusätzlich zu den Kohlebürsten
- 30 oder in diese integriert eine Putzvorrichtung vorzusehen, die während der Kollektorrotation einen Abrieb der sich auf der Kollektoroberfläche bildenden Oxidschicht bewirken soll. Eine

Reinigung der Kohlebürsten ist weder angedacht noch vorgesehen.

In einer speziellen Ausführungsform einer Kraftstoffpumpe für
5 bestimmte Kraftstoffe wird anstelle eines Kupferkollektors
ein Kohlekollektor verwendet. Das bedeutet, dass nicht Kupfersegmente in dem Kollektor zum Einsatz kommen, sondern Kohlesegmente. Insbesondere im Zusammenhang mit alkoholhaltigen Kraftstoffen, die die Eigenschaft aufweisen, mit der Zeit
10 elektrisch leitfähig zu werden, ergibt sich dabei der Nachteil, dass sich durch elektrochemische Vorgänge Korrosionsprodukte auf den Laufflächen der Kohlebürsten ablagern.

Aufgabe der Erfindung ist es daher, eine Kraftstoffpumpe der
15 eingangs genannten Art zu schaffen, bei der die Laufflächen der Kohlebürsten frei von Korrosionsprodukten gehalten werden.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass die
20 Kollektorsegmente Graphit und zumindest ein Kollektorsegment Graphit mit einer Beimischung von einem eine größere Härte als Graphit besitzenden Werkstoff aufweisen.

Durch die Verwendung von Graphit ist der Kollektor des Elektromotors zum Antrieb der erfindungsgemäßen Kraftstoffpumpe
25 sehr korrosionsbeständig, insbesondere auch in einer Umgebung von alkoholhaltigen Kraftstoffen; die Lebensdauer der Kraftstoffpumpe wird dadurch sehr positiv beeinflusst. Besonders vorteilhaft wird gleichzeitig durch die Beimischung eines
30 härteren Werkstoffs eine Reinigung der an den Kohlesegmenten anliegenden Kohlebürsten während des Betriebs der Kraftstoffpumpe dadurch erreicht, dass eine Abrasion, das heißt eine Ritzung und Mikrozerspanung, der Kohlebürsten, und zwar ins-

besondere der sich auf den Laufflächen der Kohlebürsten ablagern den Korrosionsprodukte, mittels des beigemischten Werkstoffs erfolgt. Der beigemischte Werkstoff führt somit zu einem gewünschten, erhöhten abrasiven Verschleiß der Korrosionsprodukte auf den Kohlebürsten durch den Kollektor. Eine
5 zusätzliche Putzvorrichtung oder speziell ausgebildete Kohlebürsten sind dafür nicht erforderlich.

Man könnte sich vorstellen, den beigemischten Werkstoff beispielsweise in Form streifenförmigen Vollmaterials in dem Graphit vorzusehen. Eine besonders gute Reinigung der Kohlebürsten sowie eine einfache, kostengünstige Herstellung der Kollektorsegmente wird hingegen erreicht, wenn gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung der beigemischte
10 Werkstoff in Form von einzelnen Partikeln in dem Graphit vorliegt.

Dabei ergibt sich vorteilhaft eine gleichförmige Reinigung der Kohlebürsten im Bereich ihrer gesamten Auflagefläche am Kollektor, wenn gemäß einer anderen Weiterbildung der Erfindung die Partikel gleichmäßig in den jeweiligen Kollektorsegmenten, das heißt in dem oder den Kollektorsegmenten, die Graphit mit einer Beimischung des eine größere Härte als Graphit besitzenden Werkstoffs aufweisen, verteilt sind.

25 Grundsätzlich unterliegt die Wahl des beigemischten Werkstoffs keinen Einschränkungen. Wie Versuche mit erfindungsgemäßen Kraftstoffpumpen gezeigt haben, hat es sich jedoch als besonders vorteilhaft erwiesen, wenn gemäß einer anderen Weiterbildung der Erfindung der beigemischte Werkstoff Aluminiumoxid ist.
30

- Um trotz guter Reinigungswirkung die elektrischen Eigenschaften der Kohlebürsten-Kollektorsegmente-Paarung nicht möglicherweise ungünstig zu beeinflussen, hat es sich als vorteilhaft gezeigt, wenn der Anteil des beigemischten Werkstoffs an den jeweiligen Kollektorsegmenten, das heißt an dem oder den Kollektorsegmenten, die Graphit mit einer Beimischung des eine größere Härte als Graphit besitzenden Werkstoffs aufweisen, in etwa 0,2 % beträgt.
- 10 Eine vorteilhaft besonders schlanke Bauform des elektromotorischen Antriebs der Kraftstoffpumpe ergibt sich nach einer anderen Weiterbildung der Erfindung, wenn die Kollektorsegmente bezogen auf die Kollektorachse radial ausgerichtet sind und die Kohlebürsten axial an den Kollektorsegmenten anliegen.
- 15 Die Kollektorsegmente sind dabei an einer Stirnseite des Kollektors angeordnet, an die die Kohlebürsten axial ange drückt werden.
- Gemäß einer anderen vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung sind die Kollektorsegmente bezogen auf die Kollektorachse axial ausgerichtet und die Kohlebürsten liegen radial an den Kollektorsegmenten an, wodurch die Antriebseinheit der Kraftstoffpumpe sehr kurz und flach ausgebildet werden kann.
- 20
- 25 Durch die Rotation des Kollektors und das sich daraus ergebende Schleifen der Kohlebürsten über alle Kollektorsegmente kann eine nennenswerte Reinigung der Kohlebürsten bereits erreicht werden, wenn lediglich ein Kollektorsegment oder wenige Kollektorsegmente den beigemischten, härteren Werkstoff aufweisen.
- 30 Für eine besonders wirkungsvolle Reinigung der Kohlebürsten bei gleichzeitiger Vermeidung von Unwucht des Kollektors ist es hingegen vorteilhaft, wenn gemäß einer anderen Weiterbildung der Erfindung alle in Kontakt mit den

Kohlebürsten kommenden Kollektorsegmente den beigemischten Werkstoff aufweisen.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung
5 dargestellt und wird im Folgenden näher beschrieben. Darin zeigt die einzige Figur eine geschnittene Ansicht eines Rotors einer Kraftstoffpumpe.

In der Figur ist ein Rotor 1 eines nicht weiter dargestellten
10 Kommutatormotors einer Kraftstoffpumpe abgebildet. Der eine Rotorwelle 2 aufweisende Rotor 1 rotiert beim Betrieb der Kraftstoffpumpe um eine Rotorachse 4 und ist mit Rotorwicklungen 6 versehen. Die Enden der Rotorwicklungen 6 sind elektrisch leitend mit Anschlüssen 8, 10 von Kontaktfahnen
15 12, 14 verbunden.

Ferner sind Graphit aufweisende, bevorzugt aus Graphit bestehende, Kollektorsegmente 16, 18 eines koaxial auf der Rotorwelle 2 aufsitzenden Kollektors 20 mit den Kontaktfahnen 12, 14 verbunden. Somit sind die Kollektorsegmente 16, 18 an die
20 Rotorwicklungen 6 elektrisch angeschlossen. Die Kollektorsegmente 16, 18 des Kollektors 20 sind bezogen auf die der Rotorachse 4 entsprechenden Kollektorachse radial, von der Kollektorachse wegweisend ausgerichtet. Bei einer Rotation
25 des Rotors 1, angedeutet durch einen Pfeil 22, und damit des Kollektors 20 schleifen mittels einer nicht dargestellten Federeinrichtung vorgespannte Kohlebürsten 24, 26 wechselweise an den Kollektorsegmenten; während einer Umdrehung des Rotors 1 schleift daher beispielsweise sowohl das in der
30 Figur obere Kollektorsegment 16 als auch das in der Figur untere Kollektorsegment 18 an der in der Figur oberen Kohlebürste 24 entlang.

Es ist ferner zu erkennen, dass die Kollektorsegmente 16, 18 eine Beimischung von Partikeln 28 aufweisen, die gleichmäßig in den Kollektorsegmenten 16, 18 verteilt sind und aus einem Werkstoff 30 Aluminiumoxid bestehen. Der Deutlichkeit halber
5 sind die Partikel 28 im Verhältnis zu den Kollektorsegmenten 16, 18 in Übergröße dargestellt.

Patentansprüche

1. Kraftstoffpumpe mit einem elektromotorischen Antrieb
mit einem Kollektor und mit bei Rotation des Kollektors
wechselweise an Kollektorsegmenten schleifenden Kohle-
bürsten, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
dass die Kollektorsegmente (16, 18) Graphit und zumin-
dest ein Kollektorsegment (16, 18) Graphit mit einer
Beimischung von einem eine größere Härte als Graphit
besitzenden Werkstoff (30) aufweisen.
2. Kraftstoffpumpe nach Anspruch 1, d a d u r c h g e -
k e n n z e i c h n e t , dass der beigemischte Werk-
stoff (30) in Form von einzelnen Partikeln (28) in dem
Graphit vorliegt.
3. Kraftstoffpumpe nach Anspruch 2, d a d u r c h g e -
k e n n z e i c h n e t , dass die Partikel (28) gleich-
mäßig in den jeweiligen Kollektorsegmenten (16, 18)
verteilt sind.
4. Kraftstoffpumpe nach einem der vorhergehenden Ansprü-
che, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , dass
der beigemischte Werkstoff (30) Aluminiumoxid ist.
5. Kraftstoffpumpe nach einem der vorhergehenden Ansprü-
che, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , dass
der Anteil des beigemischten Werkstoffs (30) an den je-
weiligen Kollektorsegmenten (16, 18) in etwa 0,2 % be-
trägt.
6. Kraftstoffpumpe nach einem der vorhergehenden Ansprü-
che, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , dass

die Kollektorsegmente (16, 18) bezogen auf die Kollektorachse radial ausgerichtet sind und dass die Kohlebürsten (24, 26) axial an den Kollektorsegmenten (16, 18) anliegen.

5

7. Kraftstoffpumpe nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Kollektorsegmente bezogen auf die Kollektorachse axial ausgerichtet sind und dass die Kohlebürsten radial an den Kollektorsegmenten anliegen.

10

8. Kraftstoffpumpe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass alle in Kontakt mit den Kohlebürsten (24, 26) kommenden Kollektorsegmente (16, 18) den beigemischten Werkstoff (30) aufweisen.

15

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 F02M37/10 H01R39/04

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 7 F02M H01R H02K

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	US 2002/140313 A1 (NOYA ET AL) 3 October 2002 (2002-10-03) the whole document	1-3,6-8
Y	EP 1 363 365 A (JOHNSON ELECTRIC S.A) 19 November 2003 (2003-11-19) the whole document	1-3,6-8
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 014, no. 338 (E-0954), 20 July 1990 (1990-07-20) & JP 02 114835 A (MITSUBISHI ELECTRIC CORP), 26 April 1990 (1990-04-26) abstract; figures 1,2 ----- -/-	1-3,7,8

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- *Z* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

7 February 2005

Date of mailing of the international search report

14/02/2005

Name and mailing address of the ISA

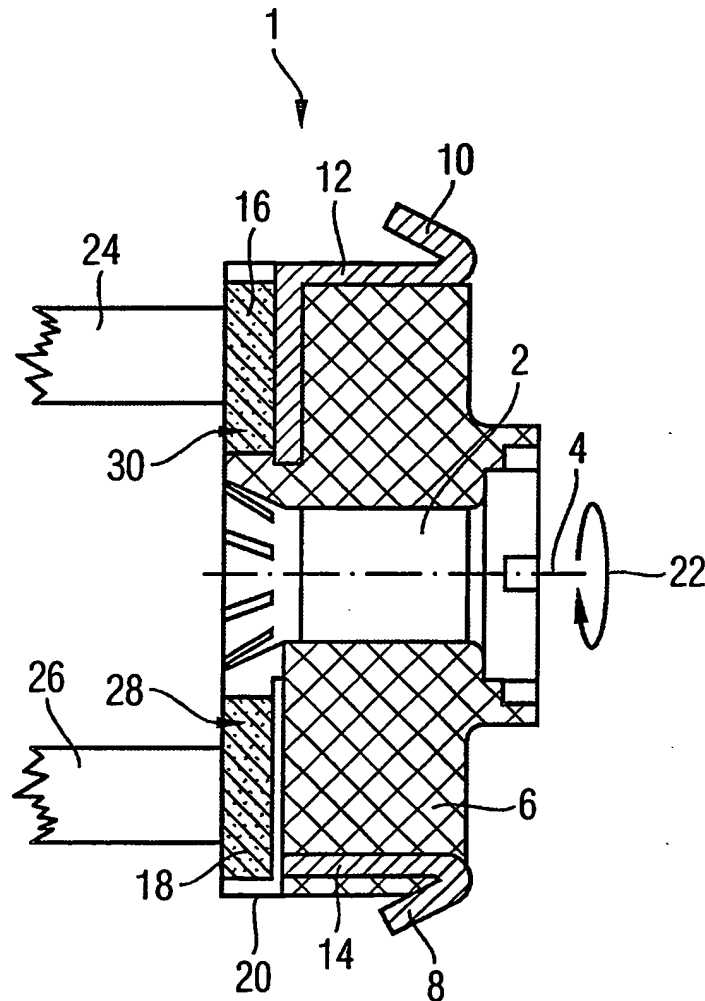
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Van Zoest, A

1/1

FIG 1



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP2004/052801

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 015, no. 514 (E-1150), 27 December 1991 (1991-12-27) & JP 03 226247 A (MITSUBISHI ELECTRIC CORP), 7 October 1991 (1991-10-07) abstract; figures 1,2	1-4,7,8
A	EP 1 003 269 A (MITSUBA CORPORATION) 24 May 2000 (2000-05-24) the whole document	1,6
A	GB 789 017 A (SCHUNK & EBE G.M.B.H) 15 January 1958 (1958-01-15) page 1, line 12 - line 23 page 1, line 58 - line 80	4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No
PCT/EP2004/052801

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)		Publication date
US 2002140313	A1	03-10-2002	JP	2002305858 A	18-10-2002
			CN	1408572 A	09-04-2003
EP 1363365	A	19-11-2003	BR	0301160 A	17-08-2004
			CN	1458716 A	26-11-2003
			EP	1363365 A1	19-11-2003
			JP	2003339140 A	28-11-2003
JP 02114835	A	26-04-1990	NONE		
JP 03226247	A	07-10-1991	NONE		
EP 1003269	A	24-05-2000	BR	9811084 A	15-08-2000
			CA	2299473 A1	18-02-1999
			EP	1003269 A1	24-05-2000
			US	6222298 B1	24-04-2001
			WO	9908367 A1	18-02-1999
GB 789017	A	15-01-1958	NONE		

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 F02M37/10 H01R39/04

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 F02M H01R H02K

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, PAJ

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	US 2002/140313 A1 (NOYA ET AL) 3. Oktober 2002 (2002-10-03) das ganze Dokument	1-3,6-8
Y	EP 1 363 365 A (JOHNSON ELECTRIC S.A) 19. November 2003 (2003-11-19) das ganze Dokument	1-3,6-8
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN Bd. 014, Nr. 338 (E-0954), 20. Juli 1990 (1990-07-20) & JP 02 114835 A (MITSUBISHI ELECTRIC CORP), 26. April 1990 (1990-04-26) Zusammenfassung; Abbildungen 1,2 ----- -/-	1-3,7,8

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

Z Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

7. Februar 2005

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

14/02/2005

Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5618 Patentaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Beauftragter

Van Zoest, A

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN Bd. 015, Nr. 514 (E-1150), 27. Dezember 1991 (1991-12-27) & JP 03 226247 A (MITSUBISHI ELECTRIC CORP), 7. Oktober 1991 (1991-10-07) Zusammenfassung; Abbildungen 1,2	1-4,7,8
A	EP 1 003 269 A (MITSUBA CORPORATION) 24. Mai 2000 (2000-05-24) das ganze Dokument	1,6
A	GB 789 017 A (SCHUNK & EBE G.M.B.H.) 15. Januar 1958 (1958-01-15) Seite 1, Zeile 12 - Zeile 23 Seite 1, Zeile 58 - Zeile 80	4

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichung, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2004/052801

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2002140313 A1	03-10-2002	JP 2002305858 A CN 1408572 A	18-10-2002 09-04-2003
EP 1363365 A	19-11-2003	BR 0301160 A CN 1458716 A EP 1363365 A1 JP 2003339140 A	17-08-2004 26-11-2003 19-11-2003 28-11-2003
JP 02114835 A	26-04-1990	KEINE	
JP 03226247 A	07-10-1991	KEINE	
EP 1003269 A	24-05-2000	BR 9811084 A CA 2299473 A1 EP 1003269 A1 US 6222298 B1 WO 9908367 A1	15-08-2000 18-02-1999 24-05-2000 24-04-2001 18-02-1999
GB 789017 A	15-01-1958	KEINE	